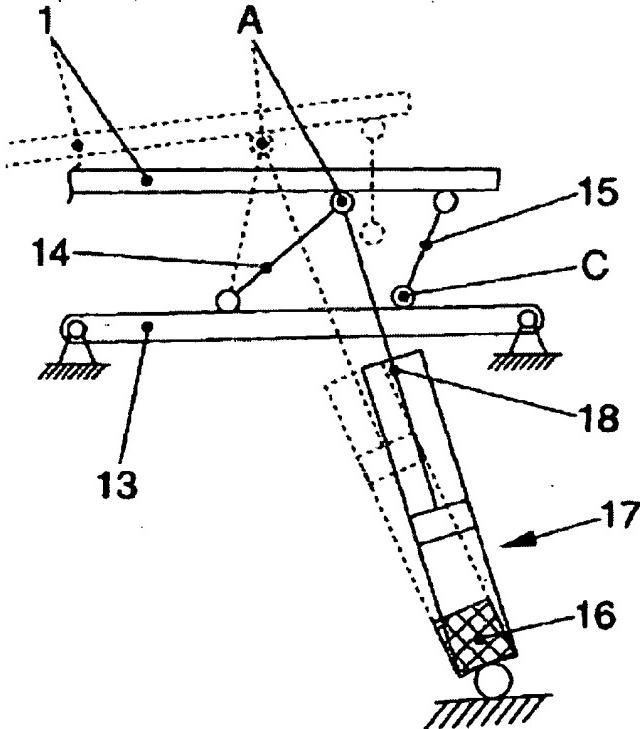


**Hinge unit for vehicle bonnets has gas spring energy accumulator with additional gas reservoir connected to but activated independently of spring to become activated sensor-controlled to raise bonnet on crash impact****Publication number:** DE10116717**Publication date:** 2002-10-10**Inventor:** SINNHUBER RUPRECHT (DE); WOHLLEBE THOMAS (DE)**Applicant:** VOLKSWAGEN AG (DE)**Classification:****- international:** B60R21/34; E05D3/06; E05D11/00; B60R21/34; E05D3/00; E05D11/00; (IPC1-7): E05D15/40; B60R21/34; B62D25/12**- european:** B60R21/34; E05D3/06C4**Application number:** DE20011016717 20010404**Priority number(s):** DE20011016717 20010404**Report a data error here****Abstract of DE10116717**

The hinge unit includes an energy accumulator formed by a gas spring (17) which has in addition to the filler gas acting as the spring a gas reservoir (16) which can be activated independently of same and is connected to same so that in the event of impact between the vehicle and e.g. a pedestrian it becomes activated sensor-controlled to raise bonnet and reduce risk of injury. The gas reservoir is a pyrotechnical gas generator whilst the filler gas can be a propellant gas which can be ignited.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 101 16 717 A 1

⑮ Int. Cl. 7:  
**E 05 D 15/40**  
B 60 R 21/34  
B 62 D 25/12

DE 101 16 717 A 1

⑯ Aktenzeichen: 101 16 717.2  
⑯ Anmeldetag: 4. 4. 2001  
⑯ Offenlegungstag: 10. 10. 2002

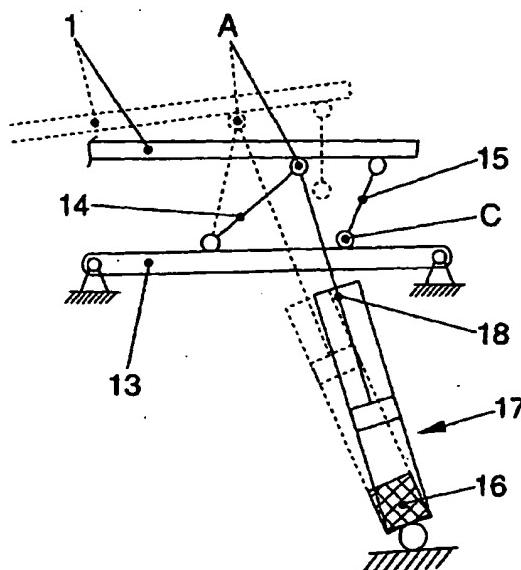
⑰ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑰ Erfinder:  
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Wohllebe,  
Thomas, 38110 Braunschweig, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Scharniereinrichtung für eine anhebbare Fronthaube an einem Fahrzeug

⑯ Die Erfindung betrifft eine Scharniereinrichtung für eine Fronthaube an einem Fahrzeug, mit einem Scharnierträger und zwischen diesem und der Fronthaube gelenkig angeordneten Scharniergegliedern zum Anheben der Fronthaube im Anschlagbereich, einem Energiespeicher und einer Entriegelungseinrichtung, die bei einem Aufprall des Fahrzeugs betätigt wird. Sie löst die Aufgabe, eine derartige Scharniereinrichtung so zu gestalten, daß diese das Öffnen der Fronthaube im Normalbetrieb unterstützt und im Fall einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger die Fronthaube aus deren Schließposition in eine angehobene Position verbringt. Dazu ist der Energiespeicher eine Gasfeder (5, 17, 21, 24), die zusätzlich zu dem als Feder wirkenden Füllgas ein unabhängig von diesem aktivierbares Gasreservoir (16, 19, 23) aufweist oder mit einem solchen verbunden ist, das im Falle eines Aufpralls des Fahrzeugs sensorgesteuert aktiviert wird.



DE 101 16 717 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Scharniereinrichtung für eine anhebbare Fronthaube an einem Fahrzeug, mit der die Fronthaube bei einer Kollision mit einem Fußgänger oder einem anderen Aufprallbeteiligten im Bereich vor der Windschutzscheibe aus deren Schließposition in eine angehobene Position verbringbar ist.

[0002] Durch eine Fronthaube, die bei einer Kollision im Bereich vor der Windschutzscheibe gegenüber ihrer Schließposition in eine angehobene Position verbracht ist, wird das Verletzungsrisiko bei einem Aufprallbeteiligten verringert, da der Abstand der Fronthaube zur steifen Unterstruktur des Fahrzeugs, insbesondere zum Motor, vergrößert ist und ein größerer Deformationsweg zur Absorption der Aufprallenergie durch die Fronthaube zur Verfügung steht.

[0003] Die DE 197 12 961 A1 offenbart eine Anordnung einer derartigen anhebbaren Fronthaube an einem Fahrzeug, bei der die Fronthaube windschutzscheibenseitig angeschlagen und über eine Scharniereinrichtung im Falle einer Kollision anhebbbar ist, wobei die Scharniereinrichtung einen Scharnierträger aufweist, der über ein Gelenk schwenkbar an der Karosserie des Fahrzeugs angeordnet ist. Dieser Scharnierträger wirkt mit einer energiespeichernden und im Falle einer Kollision energiefreisetzenden Einrichtung zusammen, durch die eine Verschwenkung bzw. Verschiebung des Scharnierträgers und damit der Fronthaube bewirkt wird. Als energiespeichernde und -freisetzende Einrichtungen können außer einer mechanischen Feder auch eine Gasfeder oder andere energiespeichernde oder -freisetzende Mittel, z. B. pyrotechnische Einrichtungen, eingesetzt werden.

[0004] In der DE 197 10 417 A1 ist die Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug mit einer energiespeichernden Einrichtung, z. B. einer Gasfeder, beschrieben, die einerseits im Normalbetrieb des Fahrzeugs das Öffnen der Frontklappe unterstützt und die andererseits im Fall einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger in Verbindung mit einer sensorgesteuerten Entriegelungseinrichtung und einer dadurch ausgelösten Expansion ihres Gasvolumens ein Anheben der Frontklappe bewirkt.

[0005] Die DE-Patentanmeldung, Aktenzeichen 199 47 363.3, hat eine Notöffnungsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugtür zum Gegenstand, die von einer Sensoranordnung auslösbarste erste Mittel zum Unwirksammachen einer Verriegelungseinrichtung und von der Sensoranordnung auslösbarste zweite Mittel zum Bewegen der Tür in ihre Öffnungsstellung aufweist. Dabei können die ersten und/oder die zweiten Mittel pyrotechnischer Art sein, und die zweiten Mittel zumindest einen Airbag enthalten. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Scharniereinrichtung für eine anhebbare Fronthaube an einem Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu gestalten, daß diese das Öffnen der Fronthaube im Normalbetrieb unterstützt und im Fall einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger die Fronthaube aus deren Schließposition in eine angehobene Position verbringt.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Scharniereinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den nachfolgenden Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Die Erfindung besteht darin, daß bei einer Scharniereinrichtung für eine fußgängerfreundliche, bei einer Kollision zur Vergrößerung des Deformationsweges um einige Zentimeter anhebbare Fronthaube an einem Fahrzeug, die einen Scharnierträger und zwischen diesem und der Fronthaube bzw. einer fest an dieser angeordneten Halteeinrichtung gelenkig angeordnete Scharnierglieder

zum Anheben der Fronthaube im Scharnier- bzw. Anschlagbereich, einen Energiespeicher und eine Entriegelungseinrichtung aufweist, die bei einem Aufprall des Fahrzeugs betätigt wird, der Energiespeicher eine Gasfeder ist, die zu-

sätzlich zu dem in dieser als Feder wirkenden Füllgas ein unabhängig von diesem aktivierbares Gasreservoir aufweist oder mit einem solchen verbunden ist, das im Falle eines Aufpralls des Fahrzeugs sensorgesteuert aktiviert wird und dadurch die Fronthaube anhebt. Bei dieser Scharniereinrichtung unterstützt die Gasfeder komforterhöhend das Öffnen der Fronthaube im Normalbetrieb und übernimmt bei einer Kollision des Fahrzeugs, insbesondere mit einem Fußgänger, das Anheben der Fronthaube aus deren Schließposition in eine durch die Konstruktion der Scharniereinrichtung vorbestimmte angehobene (Puffer-)Position, wobei die Geschwindigkeit des Anhebens durch das aus dem Gasreservoir freigesetzte bzw. zugeführte Gas erheblich erhöht ist. Das benötigte zusätzliche Gasvolumen richtet sich nach der erforderlichen Hubkraft, dem Hubweg und der Hubzeit. Da-

bbei kann es erforderlich sein, die Gasfeder mit einer Drosselinrichtung zu versehen, um die bremsende Wirkung der Kolbenstangenseitig im Zylinderhohlraum der Gasfeder vorhandenen Füllgasmengen zu reduzieren oder zu beseitigen.

[0008] Bei einer Kollision mit einem Aufprallbeteiligten, insbesondere Fußgänger, wird diese durch eine am Frontend des Fahrzeugs angeordnete Sensoreinrichtung an die Auslöseinrichtung für das Gasreservoir signalisiert, und dasselbe setzt zusätzlich zum Füllgas der Gasfeder gasdruckerhöhend Gasvolumen frei, so daß die Gasfeder die Fronthaube in ihrer Schließposition um einige Zentimeter in eine Aufprallposition anhebt. Dabei verläuft die Schwenkkachse derselben in Fahrzeugquerrichtung durch das am Frontend angeordnete Fronthaubenschloß, das beim Anheben verriegelt bleibt und eine ausreichende Schwenkbewegung zuläßt. Die Steuerung der Aktivierung des Gasreservoirs erfolgt dabei grundsätzlich so, daß dieses bei Bagatellunfällen nicht aktiviert wird.

[0009] Dabei kann als Gasreservoir ein pyrotechnischer Gasgenerator eingesetzt werden, der an dem dem Kolben der Gasfeder abgewandten Ende im Zylinder derselben angeordnet ist. Das Gasreservoir kann jedoch auch ein mit einem Kompressor verbundener Gasdruckbehälter sein, der über ein sensorgesteuertes Ventil mit dem Zylinderraum der Gasfeder verbunden ist. Ebenso kann das Füllgas selbst ein zündbares pyrotechnisches Treibgas sein.

[0010] Die Gasfeder kann über eine Gasleitung mit einem scharnieranordnungsseitig an der Fronthaube angeordneten Airbag gekoppelt sein, der im Falle eines Aufpralls durch das aktivierte, in der Gasfeder integrierte Gasreservoir befüllt wird und der die Anhebung der Fronthaube durch die Gasfeder unterstützt oder an deren Stelle übernimmt. Dabei kann der Airbag eine Kammer eines sich bei einem Aufprall vor der Frontscheibe des Fahrzeugs entfaltenden Frontscheibenairbags sein. Bei Einsatz eines 1-Stufen-Gasgenerators in der Gasfeder können in Verbindung mit einer Gasweiche oder einer durch den Kolben freigegebaren Überströmöffnung bei einer Aktivierung des Gasgenerators nacheinander die Entriegelungseinrichtung betätigt, die Haube angehoben und der Frontscheibenairbag befüllt werden.

[0011] Vorteilhaft ist das Gasreservoir durch einen 2- oder 3-Stufen-Gasgenerator gebildet. Bei Einsatz eines 2-Stufen-Gasgenerators wird bei einer Aktivierung desselben durch dessen erste Stufe die Entriegelungseinrichtung betätigt und durch dessen zweite Stufe der Airbag, wobei dieser anstelle der Gasfeder die Fronthaube anhebt. Über den Airbag kann dann zusätzlich auch der Frontscheibenairbag befüllt werden. Bei Einsatz eines 3-Stufen-Gasgenerators wird bei einer Aktivierung desselben durch dessen erste Stufe die En-

triegelungseinrichtung betätigt, durch dessen zweite Stufe der Druck in der Gasfeder zum Anheben der Fronthaube erhöht und durch dessen dritte Stufe der Airbag bzw. der gesamte Frontscheibenairbag gefüllt, wobei der Airbag das Anheben der Fronthaube unterstützt.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen, schematisch:

[0013] Fig. 1a und b eine Scharniereinrichtung mit einer als Energiespeicher ausgelegten Gasfeder,

[0014] Fig. 2 eine zweite Ausführung einer derartigen Scharniereinrichtung,

[0015] Fig. 3 eine dritte Ausführung der Scharniereinrichtung und

[0016] Fig. 4 die Scharniereinrichtung, kombiniert mit einem Airbag.

[0017] Fig. 1a zeigt eine Scharniereinrichtung für eine windschutzscheibenseitig an einem Fahrzeug angelenkte und frontends seitig mit einem Schloß in Schließstellung am Fahrzeugaufbau gehaltene Fronthaube 1. Die Scharniereinrichtung ist aus einem Scharnierträger 2 und zwei zwischen diesem und der Fronthaube 1 im Abstand voneinander beidseitig angelenkten Scharnierhebeln 3 und 4, einer Gasfeder 5 als Energiespeicher, die mit dem freien Ende ihrer Kolbenstange 6 am Anlenkpunkt A des der Frontscheibe (rechte Seite der Figur) abgewandten Scharnierhebels 3 angelenkt ist, und einer Entriegelungseinrichtung 7 gebildet. Der Scharnierträger 2 ist auf seiner der Frontscheibe abgewandten Seite am Anlenkpunkt B am Fahrzeugaufbau gehalten und frontschreibenseitig durch die Entriegelungseinrichtung 7 an diesem festgelegt. Diese (7) ist eine Kolben-Zylinder-Einheit mit einer außerhalb des Zylinders 8 zu einem Verriegelungsglied 9 ausgebildeten Kolbenstange 10, die mit dem Scharnierträger 2 in Wirkverbindung steht, wobei der Zylinderraum über eine Druckleitung 11 und ein Überdruckventil 12 mit dem Gasreservoir der Gasfeder 5 verbunden ist. Dieses Gasreservoir ist das Füllgas als Federmittel, das zugleich ein zündbares Treibgas ist. Fig. 1a zeigt die Scharniereinrichtung im nicht aktivierte Zustand und in der Schließstellung der Fronthaube 1.

[0018] Im Falle eines Aufpralls des Fahrzeugs wird das Treibgas sensorgesteuert (nicht dargestellt) aktiviert. Durch den sich dadurch in der Gasfeder 5 aufbauenden Gasdruck drückt Gas über das Überdruckventil 12 und die Druckleitung 11 in den Zylinder 8, wodurch die Kolbenstange 10 mit dem Verriegelungsglied 9 aus ihrer Verriegelungsstellung mit dem Scharnierträger 2 geschoben wird. Der sich in der Gasfeder 5 weiter aufbauende Gasdruck wirkt auf den die Kolbenstange 6 tragenden Kolben und schiebt diesen mit der Kolbenstange 6 gegen die Fronthaube 1, die infolge der Entriegelung des Scharnierträgers 2 mit diesem angehoben wird, wobei das Maß der Anhebung durch die Auslegung der Scharniereinrichtung bestimmt ist. Fig. 1b zeigt die Fronthaube 1 im angehobenen Zustand.

[0019] Die in Fig. 2 gezeigte Scharniereinrichtung weist einen im Gegensatz zur vorstehend beschriebenen Ausführung am Fahrzeugaufbau fest angeordneten Scharnierträger 13 und zwei zwischen diesem und der Fronthaube 1 angeordnete Scharnierhebel 14 und 15 auf, von denen der frontschreibenseitig (rechte Seite in der Figur) angeordnete Scharnierhebel 15 an seinem Anlenkpunkt C am Scharnierträger 13 entriegelbar ist. Eine nicht dargestellte magnetisch betätigbare Entriegelungseinrichtung löst im Falle eines Aufpralls des Fahrzeugs durch eine sensorgesteuerte Aktivierung des Gasreservoirs 16 der Gasfeder 17 den Gelenkbolzen des Scharnierhebels 15 am Scharnierträger 13, so daß die Fronthaube 1 durch die ebenfalls in Richtung derselben infolge der Erhöhung des Gasdruckes im Zylinderraum der

Gasfeder 17 bewegte Kolbenstange 18 angehoben wird. Die angehobene Position der Fronthaube 1 ist gestrichelt dargestellt. Als Gasreservoir 16 dient ein in der Gasfeder 17 angeordneter pyrotechnischer Gasgenerator.

[0020] In Fig. 3 ist im Unterschied zu der in Fig. 2 dargestellten Ausführung eine mit einem Gasdruckbehälter 19 über ein sensorgesteuertes Ventil 20 verbundene Gasfeder 21 als Energiespeicher eingesetzt. Über dieses Ventil 20 wird auch eine nicht dargestellte und den Scharnierhebel 15 am Scharnierträger 13 lösende Entriegelungseinrichtung pneumatisch betätigt, derart, daß neben der Entriegelung des Scharnierhebels 15 der Gasdruck in der Gasfeder 21 erhöht und die Fronthaube 1 angehoben wird. Der Gasdruckbehälter 19 ist mit einem Kompressor 22 gekoppelt, der den erforderlichen Gasdruck erzeugt.

[0021] Eine weitere Ausführung zeigt Fig. 4. Bei dieser Scharniereinrichtung ist eine mit einem 3-Stufen-Gasgenerator 23 versehene Gasfeder 24 zusätzlich mit einem Airbag 25 gekoppelt, der als Kammer eines Frontscheibenairbags

26 ausgebildet ist. Der Scharnierträger 2 ist, wie in der Ausführung nach Fig. 1, durch eine Entriegelungseinrichtung 7 lösbar am Fahrzeugaufbau festgelegt. Bei einer Aktivierung des Gasgenerators 23 wird diese (7) durch die erste Stufe (I) desselben betätigt und der Scharnierträger 2 freigegeben. Die zweite Stufe (II) erhöht den Gasdruck in der Gasfeder 24 und die dritte Stufe (III) befüllt den Airbag 25 und über diesen den Frontscheibenairbag 26. Der Airbag 25 unterstützt bei dieser Ausführung die Gasfeder 24 beim Anheben der Fronthaube 1. Die angehobene Position derselben ist in durchgezogenen Linien dargestellt.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 1  | Fronthaube               |
| 2  | Scharnierträger          |
| 3  | Scharnierhebel           |
| 4  | Scharnierhebel           |
| 5  | Gasfeder                 |
| 6  | Kolbenstange             |
| 7  | Entriegelungseinrichtung |
| 8  | Zylinder                 |
| 9  | Verriegelungsglied       |
| 10 | Kolbenstange             |
| 11 | Druckleitung             |
| 12 | Überdruckventil          |
| 13 | Scharnierträger          |
| 14 | Scharnierhebel           |
| 15 | Scharnierhebel           |
| 16 | Gasreservoir             |
| 17 | Gasfeder                 |
| 18 | Kolbenstange             |
| 19 | Gasdruckbehälter         |
| 20 | Ventil                   |
| 21 | Gasfeder                 |
| 22 | Kompressor               |
| 23 | 3-Stufen-Gasgenerator    |
| 24 | Gasfeder                 |
| 25 | Airbag                   |
| 26 | Frontscheibenairbag      |
| 40 | I Stufe                  |
| 41 | II Stufe                 |
| 42 | III Stufe                |
| 43 | A Anlenkpunkt            |
| 44 | B Anlenkpunkt            |
| 45 | C Anlenkpunkt            |

## Patentansprüche

1. Scharniereinrichtung für eine Fronthaube an einem Fahrzeug, mit einem Scharnierträger und zwischen diesem und der Fronthaube gelenkig angeordneten Scharniergegliedern zum Anheben der Fronthaube im Anschlagbereich, einem Energiespeicher und einer Entriegelungseinrichtung, die bei einem Aufprall des Fahrzeugs betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher eine Gasfeder (5, 17, 21, 24) ist, die zusätzlich zu dem als Feder wirkenden Füllgas ein unabhängig von diesem aktivierbares Gasreservoir (16, 19, 23) aufweist oder mit einem solchen verbunden ist, das im Falle eines Aufpralls des Fahrzeugs sensorgesteuert aktiviert wird.
2. Scharniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasreservoir ein pyrotechnischer Gasgenerator (16, 23) ist.
3. Scharniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasreservoir ein mit einem Kompressor verbundener Gasdruckbehälter (19) ist, der über ein sensorgesteuertes Ventil (20) mit dem Zylinderraum der Gasfeder (21) verbunden ist.
4. Scharniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das als Feder wirkende Füllgas selbst ein zündbares Treibgas ist.
5. Scharniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasfeder (24) über eine Leitung mit einem im Bereich der Scharnieranordnung angeordneten Airbag (25) gekoppelt ist, der im Falle eines Aufpralls durch das aktivierte, in der Gasfeder (24) integrierte Gasreservoir (23) befüllt wird und der die Anhebung der Fronthaube unterstützt oder übernimmt.
6. Scharniereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (25) eine Kammer eines Frontscheibenairbags (26) ist.
7. Scharniereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasreservoir ein 2-Stufen-Gasgenerator ist, dessen erste Stufe bei einer Aktivierung desselben die Entriegelungseinrichtung betätigt und dessen zweite Stufe den Airbag oder den gesamten Frontscheibenairbag befüllt.
8. Scharnieranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasreservoir ein 3-Stufen-Gasgenerator (23) ist, dessen erste Stufe bei einer Aktivierung desselben die Entriegelungseinrichtung (7) betätigt, dessen die zweite Stufe den Druck in der Gasfeder erhöht und dessen dritte Stufe den Airbag (25) oder den gesamten Frontscheibenairbag (26) befüllt.
9. Scharniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungseinrichtung (7) fest am Fahrzeugaufbau angeordnet und mit dem Scharnierträger (2) wirksam verbunden ist, derart, daß dieser (2) bei einer Aktivierung des Gasreservoirs (23) wenigstens teilweise vom Fahrzeugaufbau gelöst und mit den Scharniergegliedern (4, 5) angehoben wird.
10. Scharniereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungseinrichtung (7) eine Kolben-Zylinder-Einheit mit einer außerhalb des Zylinders (8) als Verriegelungsglied (9) ausgebildeten Kolbenstange (10) ist, deren Zylinderraum über eine Druckleitung (11) mit dem Gasreservoir der Gasfeder (5) verbunden ist, derart, daß eine Gasdruckbeaufschlagung des Zylinders (8) mit einer Entriegelung des Scharnierträgers (2) verbunden ist.
11. Scharniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungseinrichtung mit wenigstens einem Scharniergeglied (15) zusammenwirkt,

derart, daß dieses bei einer Aktivierung des Gasreservoirs (16, 19) vom Scharnierträger (2) oder von der Fronthaube (1) gelöst und diese angehoben wird.

12. Scharniereinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungseinrichtung ein Gelenkbolzen für das Scharniergeglied (15) ist, der magnetisch oder hydraulisch, sensorgesteuert betätigbar ist.
13. Gasfeder, gebildet aus einem Zylinder, einem in diesem angeordneten Kolben mit einer aus dem Zylinder geführten Kolbenstange und einem als Feder auf den Kolben wirkenden Füllgas, dadurch gekennzeichnet, daß diese zusätzlich zum Füllgas ein aktivierbares Gasreservoir (16, 23) aufweist oder mit einem solchen (19) verbunden ist, das im Falle seiner Aktivierung den Druck im Zylinder erhöht.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

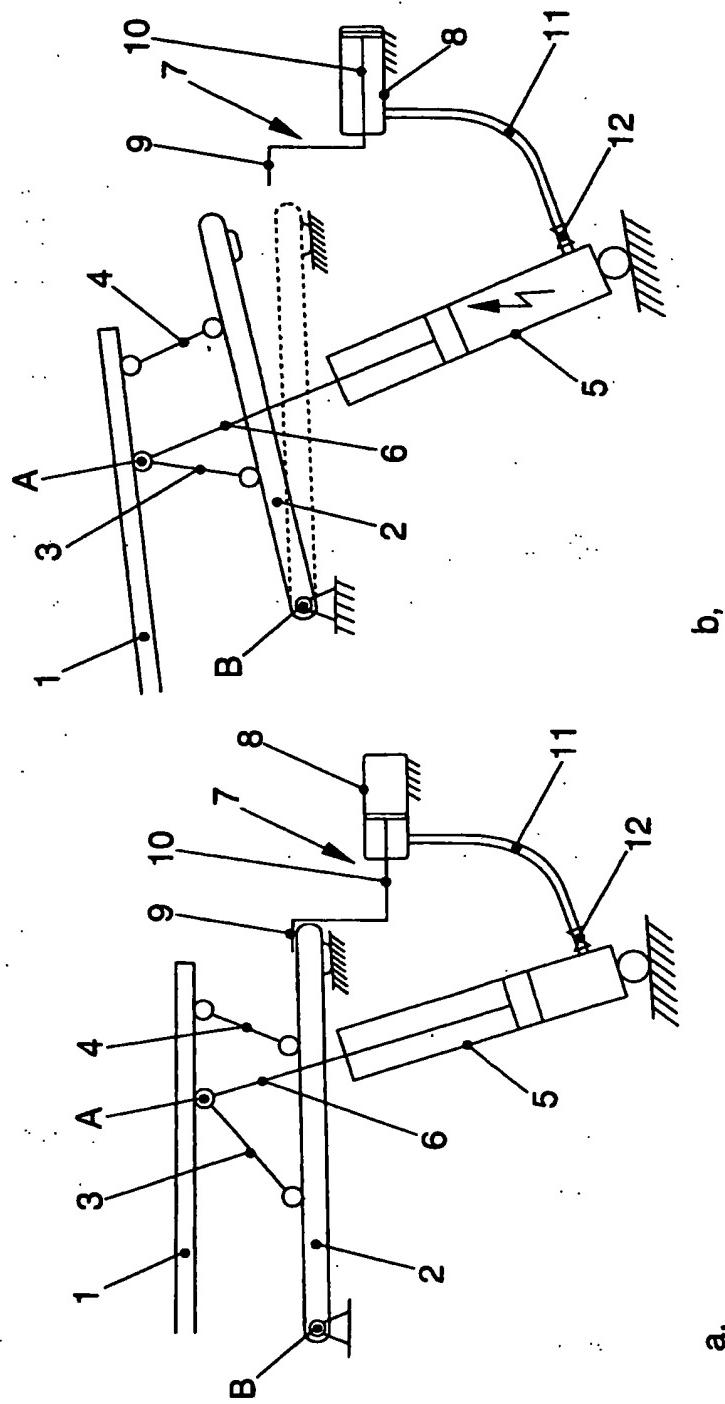


FIG. 1

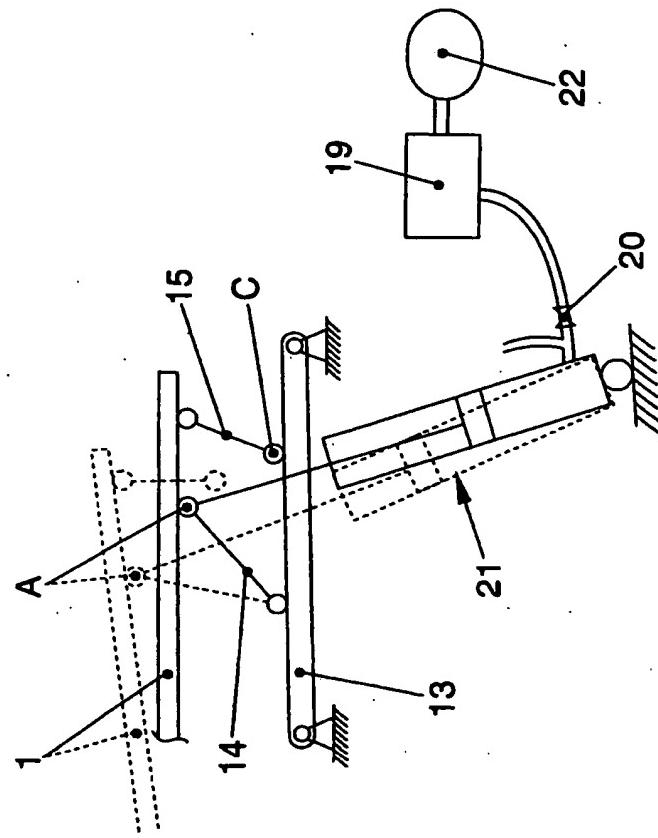


FIG. 3

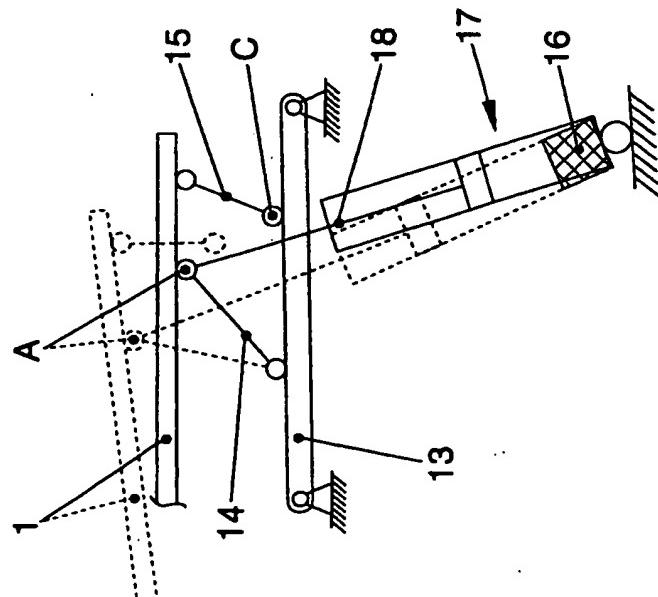


FIG. 2

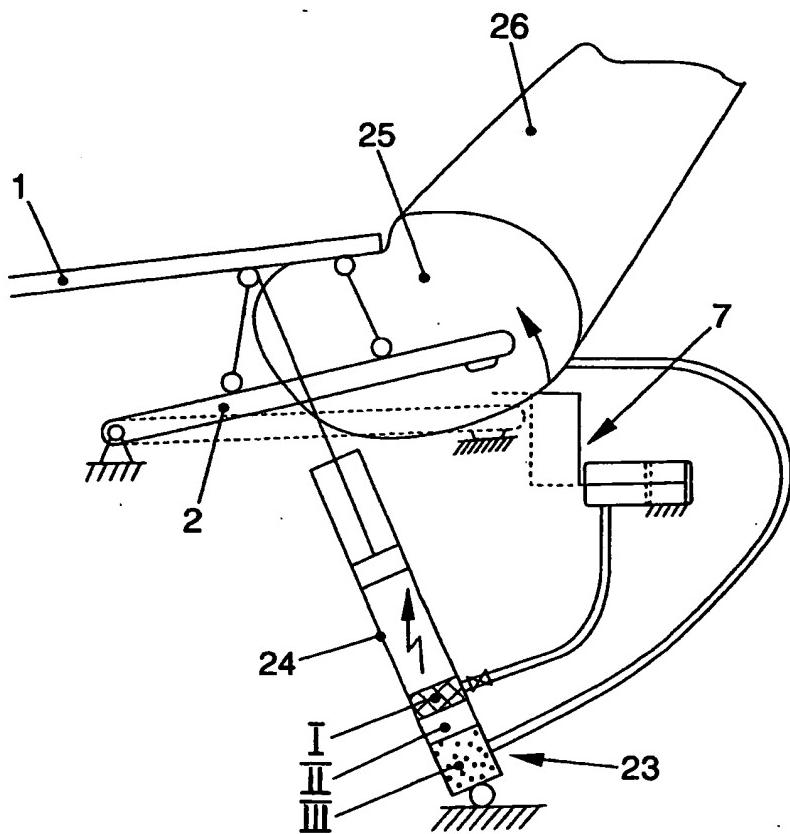


FIG. 4